

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

G 01 k, 13/00

G 01 k, 7/18

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

42 i, 11/05

42 i, 7/01

1969/000000

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2048 489

Aktenzeichen: P 20 48 489.3

Anmeldetag: 2. Oktober 1970

Offenlegungstag: 15. April 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum:

3. Oktober 1969

3. Oktober 1969

8. September 1970

33

Land:

Tschechoslowakei

31

Aktenzeichen:

6633-69

715-70

6141-70

54

Bezeichnung:

Temperaturflächenfühler

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Vyzkumny ustav organickych syntez,
Pardubice-Rybitvi (Tschechoslowakei)

Vertreter:

Junius, W., Dr., Patentanwalt, 3000 Hannover

72

Als Erfinder benannt:

Zeman, Jirzi, Dipl.-Ing.; Vana, Jaroslav, Dipl.-Ing.; Kmoch, Jirzi;
Keprt, Milan, Dipl.-Ing.; Pardubice (Tschechoslowakei)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2048 489

2048489

Patentanwalt
Dipl. Phys. Dr. Walther Junius
3 Hannover, Abbestr. 20

28. September 1970

Dr.J/K.

Meine Akte: 1924

Výzkumný ústav organických syntéz,
Pardubice-Rybitví

Temperaturflächenfühler

Die Erfindung betrifft einen Temperaturflächenfühler.

Ein solcher Temperaturflächenfühler ist für die Messung schneller Temperaturänderungen nach der Kontaktmethode, für die Messung der Oberflächen-Temperatur und für die Messung von Temperaturänderungen verschiedener Objekte geeignet. Der Temperaturflächenfühler ermöglicht die augenblickliche Feststellung, ob die Temperatur an der untersuchten Stelle gerade sinkt oder ansteigt. Nach Ausstattung mit einer Heizeinlage kann der Temperaturflächenfühler als Bestandteil einer Rückkopplung in einer Regelstrecke dienen.

Bei der Messung und Regelung der Temperatur verschiedener Objekte im Laboratorium oder im Betrieb werden immer höhere Forderungen an die Genauigkeit gestellt. Darum konstruiert man Temperaturfühler nach Möglichkeit so, daß gute temperaturdynamische Eigenschaften erzielt werden. Es ist besonders nötig, daß der Messfehler durch den Einfluß der Verspätung der Angabe des Temperaturfühlers, der durch seine Temperaturträgheit bewirkt ist, minimal wird. Dieser Fehler ist durch eine Zeitkonstante charakterisiert. Die Größe dieses Fehlers hängt von der Masse, spezifischen Wärme, Wärmetübergangszahl, Wärmeleitfähigkeit und von der Abmessung des Temperaturfühlers ab.

Man erzeugt bisher thermoelektrisch, thermistorische, Widerstands- und bimetallische Temperaturfühler mit einer Zeitkonstante in dem Intervall von 1 bis 20 sec. je nach dem Typ des Temperaturfühlers.

In manchen technischen Bereichen ist es nötig, viel kleinere Änderungen der Temperatur mit großer Genauigkeit und mit der garantierten Reproduzierbarkeit der Messung zu messen. Bisher bekannte Temperaturfühler erfüllen diese Forderungen nicht vollständig.

Für die Feststellung, ob die Temperatur in der Messstelle gerade sinkt oder steigt, benützt man bisher verschiedene Temperaturfühler, die gewöhnlich an Schreibgeräte angeschlossen oder mit einem Zeiger versehen sind. Die Angabe des Zeigers ist ausreichend, wenn man eine augenblickliche Feststellung der Temperatur fordert.

Ohne langfristige Beobachtung der Angabe des Zeigers ist es nicht möglich, zu entscheiden, ob die Temperatur des untersuchten Objektes gerade sinkt oder steigt und welcher Eingriff in das untersuchte System zur Erlangung der geforderten Temperatur vorzunehmen ist. Bei an Schreibgeräten angeschlossenen Temperaturfühlern ist es möglich, anhand der Niederschrift schnell eine Übersicht über die Temperaturänderungen und über den Temperaturverlauf zu erwerben, und man kann dann auch bestimmen, ob die Temperatur des untersuchten Objektes gerade sinkt oder ansteigt. Die Temperaturniederschrift ist also gewöhnlich günstiger als nur die Temperaturindikation.

In manchen Fällen ist es notwendig, auch kleine, oft und schnell verlaufende Temperaturänderungen zu verfolgen. Diese Forderungen erfüllen die bekannten Temperaturfühler gewöhnlich nicht.

Für eine Verbesserung der Temperaturregelung in der Regelstrecke benutzt man eine Temperaturrückkopplung. Ihre Bedeutung liegt in der Verminderung der Regelabweichung.

Bestehende Temperaturrückkopplungen benutzen entweder angeheizte Thermoelemente oder thermisch abhängige Widerstände. Gewöhnlich benutzt man ein doppeltes System der Rückkopplung, wobei die erste Rückkopplung das Signal des Messkreises vergrößert, so daß der Regelwert scheinbar früher erreicht ist. Bei der Erlangung dieses Wertes schaltet man die erste Rückkopplung aus und die zweite

Rückkopplung ein. Der Zweck dieser zweiten Rückkopplung ist ein entgegengesetzter, so daß die Einschaltung der zugeführten Leistung in der Regelstrecke früher erfolgt, als der wirkliche Wert der Regelgröße erlangt ist.

Nachteil der Konstruktionslösung dieser Ausführung der Wärmerückkopplung ist es, daß sie aus einem unabhängigen Temperaturfühler, Wärmekapazität und Heizwicklung besteht. Es ist nicht möglich, die wärmeabhängigen Widerstände auszuwechseln, ohne die ganze Rückkopplung mit dem Zubehör auszuwechseln.

Die Erfindung vermeidet alle diese Nachteile. Der Temperaturflächenfühler der Erfindung arbeitet auf dem Prinzip der Widerstandsänderung des Messdrähtchens oder der Meßschicht in Abhängigkeit von Temperaturänderungen. Er ist aus einem Grundplättchen, aus einem Messdrähtchen oder einer Meßschicht und aus einem Deckplättchen gebildet. Die Grundplatte und auch die Deckplatte kann aus elektrisch nichtleitenden oder elektrisch leitenden Materialien, eventuell aus einer Kombination dieser Materialien, hergestellt sein.

Der schnell reagierende Temperaturflächenfühler besteht aus dem dünnen Grundplättchen und aus Deckplättchen, zwischen die wenigstens ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht mit den Herausführungen gelegt ist. Das Grundplättchen und das Deckplättchen sind fest miteinander verbunden. Die Grund- und Deckplättchen sind aus elektrisch nichtleitenden Materialien hergestellt. Das Mess-

drahtchen zusammen mit den Herausführungen oder mit der Meßschicht bildet mit dem Grundplättchen und Deckplättchen eine Gesamtheit.

Wenn das Grundplättchen aus elektrisch leitendem Material und das Deckplättchen aus elektrisch nichtleitendem Material erzeugt ist, liegt zwischen dem Grundplättchen und dem Messdrahtchen oder Meßschicht eine Isolierschicht. Wenn das Grundplättchen aus elektrisch nichtleitendem Material und das Deckplättchen aus elektrisch leitendem Material erzeugt ist, ist es ebenfalls nötig, zwischen dem Messdrahtchen oder der Meßschicht und dem Deckplättchen eine Isolierschicht einzulegen. Wenn beide Plättchen, d. h. Grund- und Deckplättchen, aus elektrisch leitendem Material erzeugt sind, müssen zwischen den beiden Plättchen und dem Messdrahtchen oder der Meßschicht elektrisch isolierende Schichten gebildet sein.

Für manche Anwendungsfälle ist es günstig, wenn entweder das Grundplättchen oder das Deckplättchen als permanenter Magnet ausgeführt ist. Denn so ist es möglich, die Kraft des Magnetfeldes zu benutzen, zum Beispiel zum Anhalten des Fühlers ohne weitere Haft-, Klebe- oder Andruckmittel. Das Deckplättchen oder das Grundplättchen ist dann aus elektrisch leitendem unmagnetischen Material oder aus elektrisch nichtleitendem Material hergestellt.

Die Messdrahtchen oder die Meßschichten können entweder in Mäanderform angeordnet sein und liegen in der gleichen

Ebene, oder es kann jedes Messdrähtchen oder jede Messschicht ein selbständiges Mäander bilden und diese Mäander liegen nebeneinander und sind mit selbständigen Herausführungen ausgestattet. Die Mäander der einzelnen Messdrähtchen oder Meßschichten, die mit selbständigen Herausführungen ausgestattet sind, können dann weiter parallel gelegt sein.

In manchen Fällen ist es besonders günstig, das Grundplättchen, das Deckplättchen und eventuell auch die Isolierschicht durchlocht auszuführen.

Als elektrisch nichtleitendes Material für die Grundplättchen oder Deckplättchen kann zum Beispiel dienen: Glasfaserlaminat, Glimmer, Glasfolie, Keramik oder andere organische oder anorganische Isolanten, die entsprechend der Höhe der gemessenen Temperatur und entsprechend den geforderten mechanischen Eigenschaften des Fühlers, eventuell physikochemischen Eigenschaften des zu messenden Stoffes, ausgewählt sind.

Das Messdrähtchen oder die Meßschicht ist aus einem beliebigen am besten geeignetem Metallmaterial, das der zu messenden Temperatur standhält, hergestellt und hat eine markante Abhängigkeit der Widerstandsänderung von der Temperatur. Günstig ist es, Platin, Nickel, Wolfram oder ihre Legierungen zu benutzen.

Für die Verfolgung schneller Temperaturänderungen ist der

Temperaturflächenfühler so aufgebaut, daß das Grundplättchen auf beiden Seiten mit Deckplättchen ausgestattet ist und zwischen dem Grundplättchen und jedem der Deckplättchen wenigstens ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht mit Herausführungen angeordnet ist. Das Grund- und Deckplättchen sind zusammen fest miteinander verbunden. Grund- und Deckplättchen können aus elektrisch leitendem oder elektrisch nichtleitendem Material erzeugt sein. Wenn für die Bildung des Grundplättchens und der Deckplättchen elektrisch leitende Materialien benutzt sind, sind zwischen den Messdrähtchen oder den Meßschichten und dem Grundplättchen elektrisch nichtleitende Schichten eingelegt.

Für Temperaturrückkopplungen ist der Temperaturflächenfühler der Erfindung aus zwei Elementen gebildet. Diese Elemente bestehen aus dem Grundplättchen, das auf beiden Seiten mit Deckplättchen ausgestattet ist, und zwischen dem Grundplättchen und den Deckplättchen ist wenigstens ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht mit den Herausführungen eingelegt. Zwischen dem Grundplättchen und dem zweiten Deckplättchen ist wenigstens eine Heizeinlage mit den zugehörigen Herausführungen eingelegt. Beide Elemente des Temperaturflächenfühlers der Erfindung können entweder selbständig angelegt sein und auf bekannte Art in den Messkreis eingeschaltet sein oder sie können eine Gesamtheit bilden. Dann sind beide Elemente beiderseits durch eine Wärmeisolierschicht, die mit den Herausführungen ausgestattet ist, getrennt.

Der Vorteil des schnell reagierenden Temperaturflächen-

fühlers ist es, daß er Temperaturänderungen mit einer Zeitkonstante kleiner als 1 Sekunde zu messen ermöglicht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß er nach dem Profil des Messobjektes geformt sein kann. Die Messung mit dem Temperaturflächenfühler der Erfindung führt man so durch, daß man den Temperaturflächenfühler auf die Oberfläche des Objektes legt, an welchem die Temperaturänderungen zu verfolgen sind. Die Wärme dringt durch einzelne Isolierschichten des Fühlers, die Messdrähtchen oder die Meßschichten erwärmen sich und der Wert des Widerstandes entspricht ihrem Temperaturwert. Wenn die Messdrähtchen oder Meßschichten in den Messkreis so eingeschaltet sind, daß der Widerstandsunterschied zu messen ist, kann man eindeutig bestimmen, ob die Temperatur des Messobjektes gerade sinkt oder ansteigt. Natürlich wird zuerst das Messdrähtchen oder die Meßschicht, die näher bei der Wärmequelle liegt, warm. Die Geschwindigkeit der Erwärmung des weiter entfernten Messdrähtchens oder der Meßschicht wird von den Wärmeeigenschaften des Tragplättchens und eventuell der Isolierschichten abhängen. Durch geeignete Wahl des Temperaturparameters des Tragplättchens, Deckplättchens und eventuell der Isolierschichten kann man die geforderten Eigenschaften des Temperaturflächenfühlers erzielen.

Bei der Erwärmung des Fühlers können drei Fälle auftreten:

- a) Die Temperatur des Messdrähtchens oder der Meßschicht, die sich näher bei der Wärmequelle befindet, ist höher als die Temperatur des Messdrähtchens oder der Meßschicht, die weit von der Wärmequelle entfernt ist. In diesem Fall steigt die Temperatur des Messobjektes an.

- b) Die Temperatur des Messdrähtchens oder der Meßschicht, die näher bei der Wärmequelle befindlich ist, ist kleiner als die Temperatur des Messdrähtchens oder der Meßschicht, die weit von der Wärmequelle entfernt ist. In diesem Fall sinkt die Temperatur des gemessenen Objektes.
- c) Die Temperatur der Messdrähtchen oder der Meßschichten, die man auf beiden Seiten des Grundplättchens findet, ist dieselbe. In diesem Falle ist die Temperatur des gemessenen Objektes konstant.

In den obenangeführten Fällen a/ b/ c/ ist der natürliche Einfluß des Temperaturgefälles in dem Temperaturflächenfühler vernachlässigt. Der Einfluß des Temperaturgefälles kann ungefähr konstant sein und er kann in die Korrektur bei der Kalibrierung des Fühlers einbezogen sein.

Das Wesen der Erfindung ist nachstehend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

In Fig. 1a ist ein Schnitt und in Fig. 1b eine Ansicht auf den schnell reagierenden Temperaturflächenfühler dargestellt. Das Grundplättchen 1 und auch das Deckplättchen 3 sind aus dem elektrisch nichtleitendem Material gebildet, für Temperaturmessungen bis ungefähr 300°C .

In Fig. 2a ist ein Schnitt und in Fig. 2b eine Ansicht auf den schnell reagierenden Temperaturflächenfühler für die Temperaturmessung bis ungefähr 600°C , eventuell höher, dargestellt. Hier sind die

Grundplättchen 1 und Deckplättchen 3 aus elektrisch leitendem Material gebildet. Zwischen diesen Plättchen und dem Messdrähtchen oder der Meßschicht 2 sind die elektrisch isolierenden Schichten 5 gebildet.

- Fig. 3 zeigt eine Ansicht auf den schnell reagierenden Temperaturfühler. Das Grundplättchen 1 und das Deckplättchen 3 bilden einen zusammenhängenden Gürtel, wo die Messdrähtchen 2, die selbständige Mäander bilden, nebeneinander liegen.
- Fig. 4 zeigt die Ansicht eines schnell reagierenden Temperaturzweiflächenfühlers, bei dem die Mäander der Messdrähtchen 2 parallel ineinander gelagert sind.
- Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch einen Tendenztemperaturwiderstandsfühler, bei welchem das Grundplättchen 1 und das Deckplättchen 2 aus elektrisch nichtleitendem Material ausgeführt sind.
- Fig. 6 ist ein Schnitt durch den Tendenztemperaturwiderstandsfühler, bei welchem das Grundplättchen 1 und eines von den Deckplättchen 2 aus elektrisch leitenden Materialien hergestellt sind. Zwischen den Plättchen und dem Messdrähtchen oder der Meßschicht findet man die elektrisch isolierenden Schichten 5.
- Fig. 7 stellt einen Temperaturflächenfühler dar, der aus zwei selbständigen Elementen gebildet ist. Auf dem Bild 8 ist ein Temperaturflächenfühler dargestellt, bei welchem seine zwei Elemente zu einer Gesamtheit verbunden sind.

Der schnell reagierende Temperaturflächenfühler nach Fig. 1a und 1b ist aus dem Grundplättchen 1 aus Silikonglas-

faserlaminat von 15 mm Breite, 30 mm Länge und von der Stärke max. 0,1 mm, aus dem Messdrähtchen 2, aus dem Platin von dem Durchmesser 0,05 mm und von dem Widerstand 50 Ohm, aus der Herausführung 4 aus dem Platindrähtchen von dem Durchmesser 0,3 mm und aus dem Deckplättchen 3, das entsprechend dem Grundplättchen 1 ausgeführt ist, gebildet. Das Messdrähtchen 2 zusammen mit den Herausführungen 4 ist zwischen dem Grundplättchen 1 und dem Deckplättchen 3 durch Druck und Wärme eingepreßt.

Der schnell reagierende Temperaturfühler der Fig. 2a und 2b ist aus einem Grundplättchen 1 aus Platinfolie von der Stärke 0,025 mm, Breite 15 mm, Länge 30 mm, an welches die Isolierschicht 5 aus Keramik von der Stärke 0,5 - 10 mm aufgetragen ist, aus dem Platindrähtchen 2 von dem Durchmesser 0,05 mm und dem Widerstand 50 Ohm, aus den Herausführungen 4 aus dem Platindrähtchen von dem Durchmesser 0,3 mm und aus einem Deckplättchen 3 entsprechend dem Grundplättchen 1 gebildet. Das Messdrähtchen 2 ist zusammen mit den Herausführungen 4 zwischen dem Grundplättchen 1 und Deckplättchen 3 mit hochthermischen Glaslot oder Glaskristallot fixiert.

Der schnell reagierende Temperaturfühler der Fig. 3 ist aus dem Grundplättchen 1, aus zwei oder mehr Messdrähtchen oder Meßschichten 2, aus den selbständigen Herausführungen 4 und aus dem Deckplättchen 3 gebildet. Die Ausführung dieses Fühlers in Form des Temperaturgürtels mit mehreren Messdrähtchen oder Meßschichten 2 ist besonders für die Messung des Temperaturverlaufes geeignet, zum Beispiel in chemischen Reaktoren, eventuell für die

gleichzeitige Temperaturmessung und Regelung. Die Temperaturgürtel können in der Form einer Schraubenlinie um den Reaktor gewickelt werden.

Der schnell reagierende Temperaturflächenfühler nach Fig. 4 besteht aus zwei Messdrähtchen 2 aus Platin, die an dem Grundplättchen 1 aus Silikon- oder Glasfaserlaminat in Form von parallel angeordneten Mäandern angebracht sind. Die einzelnen Messdrähtchen, die mit dem Deckplättchen 3 geschützt sind, haben die selbständigen Herausführungen 4.

Diesen Zweifachfühler kann man zugleich zur Messung und auch zur Regelung der Temperatur benutzen.

Die Temperaturflächenfühler kann man so konstruieren, daß sie für die verschiedensten Fälle der Benutzung geeignet sind, d. h. sie sollen eine gehörige Wärmebeständigkeit aufweisen, korrosiven Einflüssen standhalten usw. Die Serienherstellung ist mühelos. Die Benutzung der Fühler kommt in den verschiedensten Bereichen in Erwägung, zum Beispiel im Maschinenbau, in der Chemieindustrie, in der Nahrungsmittelindustrie, im Flugwesen usw.

Der Temperaturwiderstandsfühler nach Fig. 6 besteht aus dem Grundplättchen 1, das auf beiden Seiten mit den Deckplättchen 3 ausgestattet ist. Zwischen dem Grundplättchen 1 und den Deckplättchen 3 ist wenigstens ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht 2, die mit den Heraus-

führungen 4 ausgestattet sind, eingelegt. Das Grundplättchen 1 und die Deckplättchen 3 sind fest verbunden. In dieser Ausführung sind das Grundplättchen 1 und die Deckplättchen 3 aus elektrisch nichtleitendem Material hergestellt.

Bei einem Tendenztemperaturwiderstandsfühler ist das Grundplättchen 1 aus elektrisch leitendem Material und wenigstens eines von den Deckplättchen 3 aus elektrisch nichtleitendem Material erzeugt. Bei dieser Ausführung ist zwischen dem Grundplättchen 1 und den Messdrähtchen oder Meßschichten 2 eine elektrisch nichtleitende Schicht 2 eingelegt und zwischen dem Deckplättchen aus elektrisch leitendem Material 3 und dem Messdrähtchen oder der Meßschicht 2 ist eine weitere elektrisch nichtleitende Schicht 6 eingelegt.

Dieser Temperaturwiderstandsfühler ist für Regelzwecke zu benutzen und ermöglicht eine hohe Temperaturstabilität, zum Beispiel bei der Extremalregelung, bei der zweiparametrischen Regelung und in vielen Bereichen in der Regel- und Messtechnik. Der Temperaturflächenfühler für die Wärmerückkopplung nach Fig. 7 ist aus zwei selbständigen Elementen gebildet, welche aus dem Grundplättchen 1 bestehen, das an beiden Seiten mit Deckplättchen 3 ausgestattet ist. Zwischen dem Grundplättchen 1 und dem Deckplättchen 3 ist ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht 2 eingelegt, die mit Herausführungen 4 ausgestattet sind. Zwischen dem Grundplättchen 1 und dem zweiten Plättchen 3 ist wenigstens eine Widerstandsheizeinlage 5 mit den

Herausführungen 6 eingelegt.

Die Zeitkonstante des Temperaturflächenfühlers ist durch die Stärke des Grundplättchens 1 und durch die verschiedene Wahl des Materials mit geeigneter Wärmeleitfähigkeit bestimmt. Eine Änderung der Materialien und eine Änderung der Stärke bringt eine Änderung der Zeitkonstante.

Der Temperaturflächenfühler für die Wärmerückkopplung nach Fig. 2 ist mit zwei Elementen gebildet, die aus dem Grundplättchen 1, das auf beiden Seiten mit Deckplättchen ausgestattet ist, bestehen. Zwischen dem Grundplättchen 1 und einem Deckplättchen 3 ist wenigstens ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht 2 mit den Herausführungen eingelegt, und zwischen dem Grundplättchen 1 und dem zweiten Deckplättchen 3 ist wenigstens eine Widerstandsheizeinlage 5 mit den Herausführungen 6 eingelegt. Beide Elemente sind fest zu einer Gesamtheit verbunden und sind beiderseits durch eine wärmeisolierende Schicht getrennt. Die Gesamtheit, die aus zwei Elementen gebildet ist, kann in die Büchse 8, vorzugsweise aus wärmeisolierender Masse, gelegt sein.

Die Zeitkonstante des Temperaturflächenfühlers nach Fig. 2 kann man durch die Stärke des Grundplättchens 1 und durch die Benutzung von Material mit verschiedener Wärmeleitfähigkeit ändern.

Ein Vorzug des Temperaturflächenfühlers für die Wärmekopplung nach dieser Erfindung ist es, daß er eine unteilbare Gesamtheit bildet, die leicht auszuwechseln ist und welche man mühelos serienweise herstellen kann. Der Fühler ist schnell reagierend und hochempfindlich auf Temperaturänderungen, zumal er sehr kleine Abmessungen hat.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

① Temperaturflächenfühler,
dadurch gekennzeichnet,
daß er aus einem oder mehreren Grundplättchen (1) und
aus einem oder mehreren Deckplättchen (3) besteht,
und daß zwischen diese Plättchen ein oder mehrere Mess-
drähtchen oder Meßschichten (2) mit den Herausführungen
(4), eventuell auch eine oder mehrere Heizeinlagen (7)
mit den Herausführungen (8) eingelegt sind, wobei diese
Bestandteile eine Gesamtheit bilden.

2. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Grundplättchen (1) und das Deckplättchen (3)
aus elektrisch nichtleitendem Material gebildet sind.

3. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Grundplättchen (1) aus elektrisch leitendem
Material und das Deckplättchen (3) aus nichtleitendem
Material erzeugt ist,
und daß zwischen dem Grundplättchen (1) und dem Mess-
drähtchen oder der Meßschicht (2) eine elektrisch iso-
lierende Schicht (5) eingelegt ist.

4. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Grundplättchen (1) aus elektrisch nichtleitendem

Material und das Deckplättchen (3) aus elektrisch leitendem Material gebildet ist, wobei zwischen dem Deckplättchen (3) und dem Messdrähtchen oder der Meßschicht (2) eine elektrisch isolierende Schicht (3) eingelegt ist.

5. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundplättchen (1) und das Deckplättchen (3) aus elektrisch leitendem Material gebildet sind, und daß zwischen dem Messdrähtchen oder der Meßschicht (2) und zwischen den beiden Plättchen (1 und 3) eine elektrisch leitende Schicht (5) gebildet ist.

6. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1, 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundplättchen (1) als permanenter Magnet ausgebildet ist.

7. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckplättchen (3) als permanenter Magnet ausgebildet ist.

8. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Messdrähtchen oder die Meßschichten (2) in Mäanderform angeordnet sind und in einer Ebene liegen.

9. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes von den Messdrähtchen oder den Meßschichten
(2) einen selbständigen Mäander bildet und diese Mäander
nebeneinander liegen und mit selbständigen Herausführun-
gen (4) ausgestattet sind.
10. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mäander jedes von den Messdrähtchen oder Meß-
schichten (2) mit selbständigen Herausführungen (4)
ausgestattet und parallel gelegt sind.
11. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Plättchen (1 und 3) und eventuell die elektrisch
isolierende Schicht (5) mit Löchern versehen sind.
12. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Grundplättchen (1) aus elektrisch nichtleitendem
Material erzeugt ist und auf beiden Seiten mit Deckplätt-
chen (3) aus elektrisch nichtleitendem Material versehen
ist,
und daß zwischen jedem von den Deckplättchen (3) wenig-
stens ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht (2) mit
Herausführungen (4) eingelegt ist.
13. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Grundplättchen (1) aus elektrisch leitendem

Material und wenigstens eines von den Deckplättchen (3) aus elektrisch nichtleitendem Material erzeugt ist, und daß zwischen dem Grundplättchen (1) und den Messdrähtchen oder den Meßschichten (2) eine elektrisch nichtleitende Schicht (5) eingelegt ist und zwischen dem Grundplättchen aus elektrisch leitendem Material (3) und dem Messdrähtchen oder der Schicht (2) eine weitere nichtleitende Schicht (6) eingelegt ist.

14. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Grundplättchen (1) auf beiden Seiten mit dem Deckplättchen (3) ausgestattet ist, und daß zwischen dem Grundplättchen (1) und dem einen Deckplättchen (3) wenigstens ein Messdrähtchen oder eine Meßschicht (2) mit Herausführungen (4) gelegt ist und zwischen dem Grundplättchen (1) und dem zweiten Deckplättchen (3) wenigstens eine Widerstandsheizeinlage (5) mit Herausführungen (6) eingelegt ist.

15. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß beide Elemente selbständig angelegt sind und in den Messkreisen in bekannter Weise eingeschaltet sind.

16. Temperaturflächenfühler nach Anspruch 1, 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß beide Elemente eine Gesamtheit bilden und durch die wärmeisolierende Schicht (7) beiderseits getrennt sind.

- 25 -

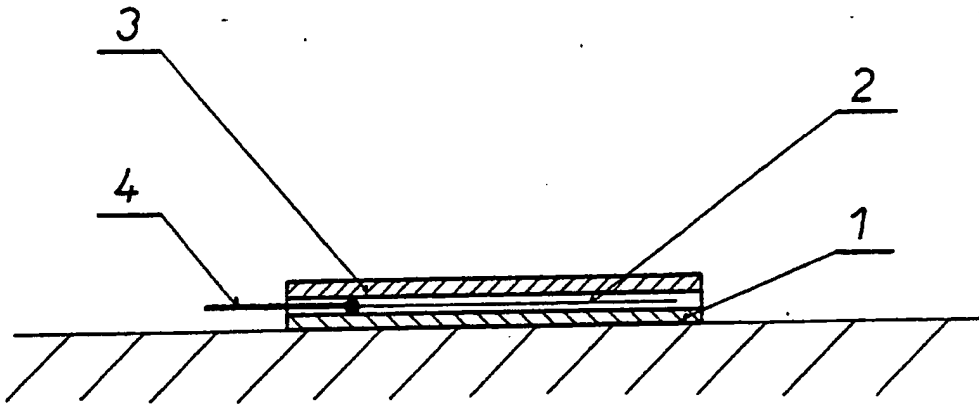


FIG. 1a.

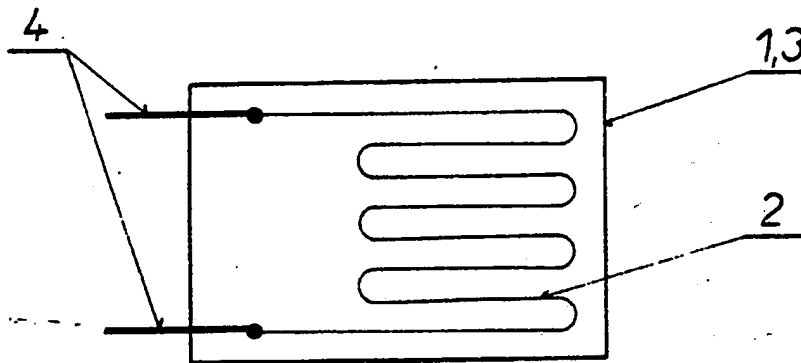


FIG. 1b.

109815/1568

COPY

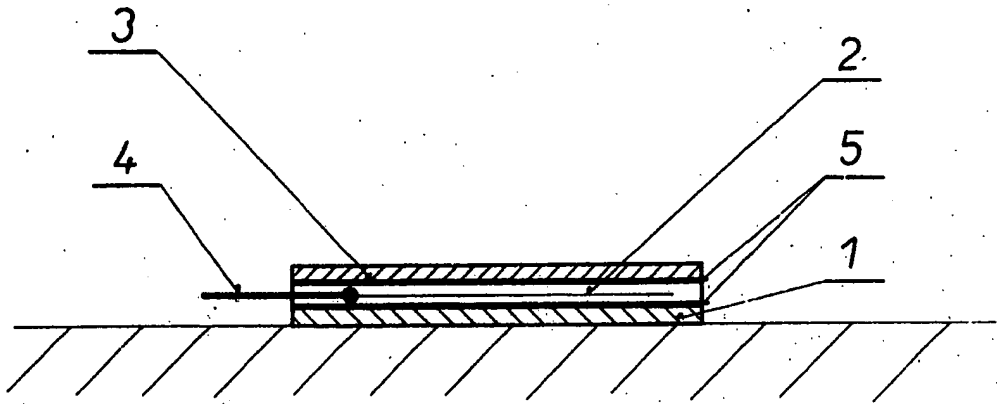


FIG. 2a.

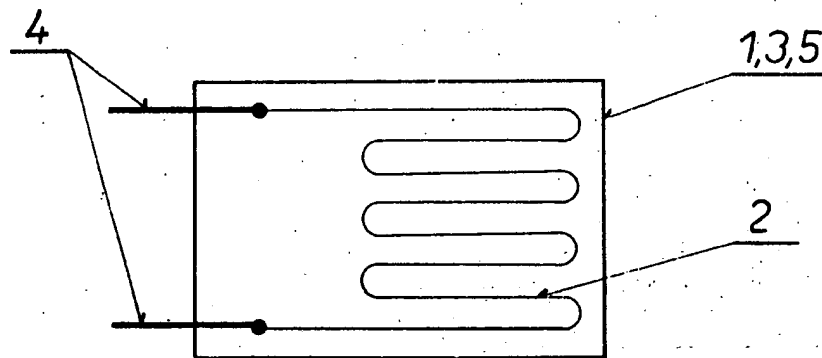


FIG. 2b.

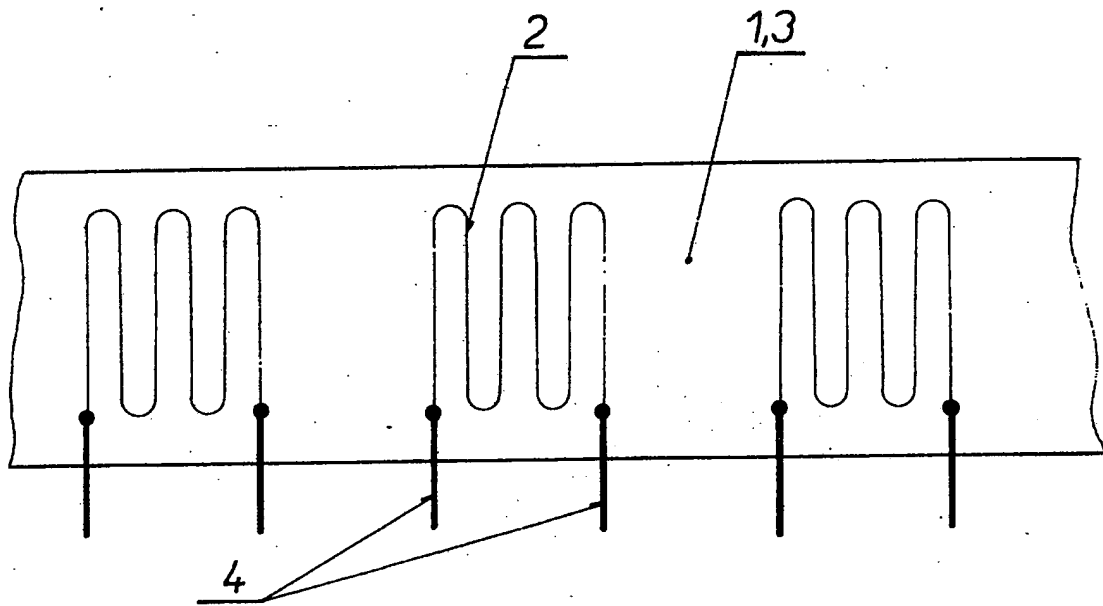


FIG.3.

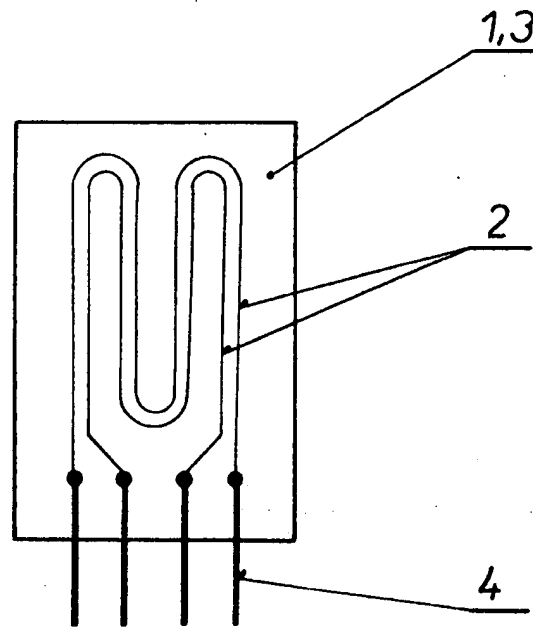


FIG.4.

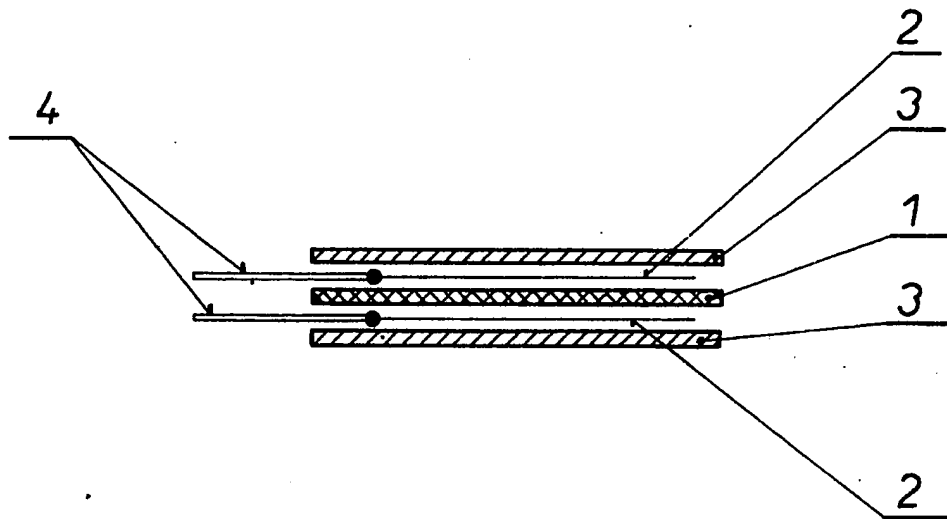


FIG. 5.

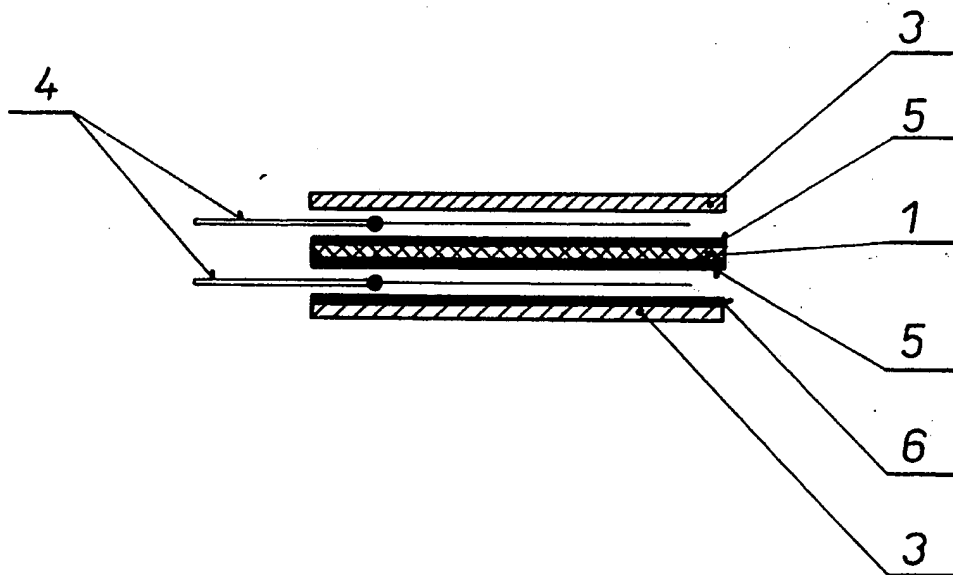


FIG. 6.

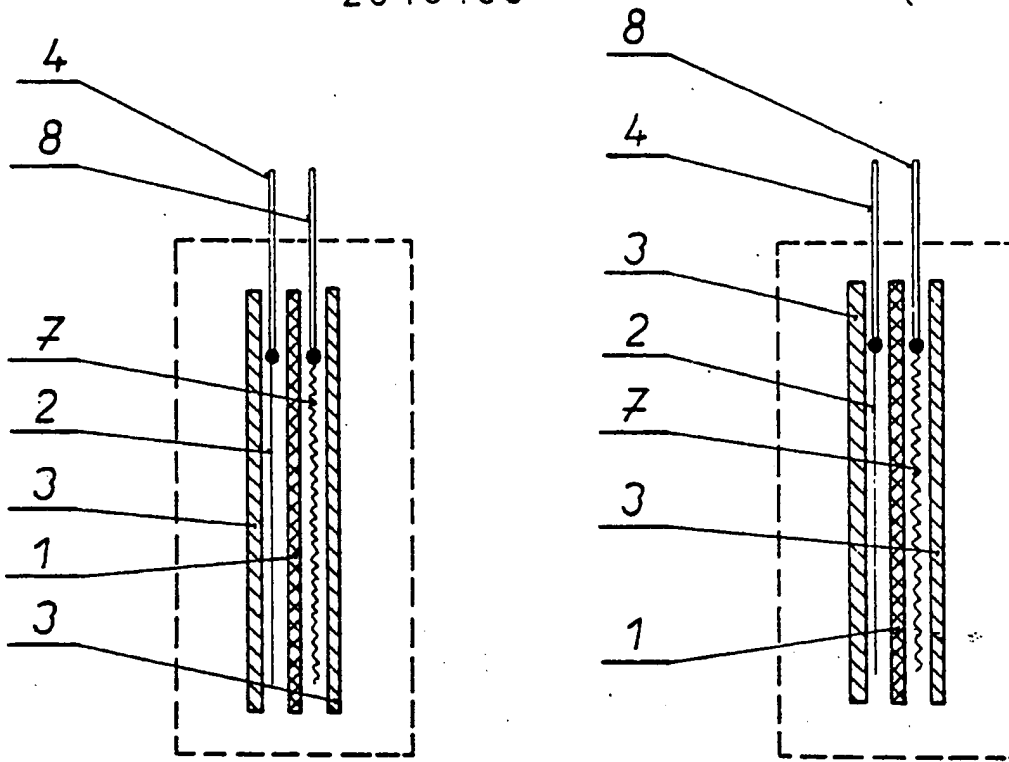


FIG. 7.

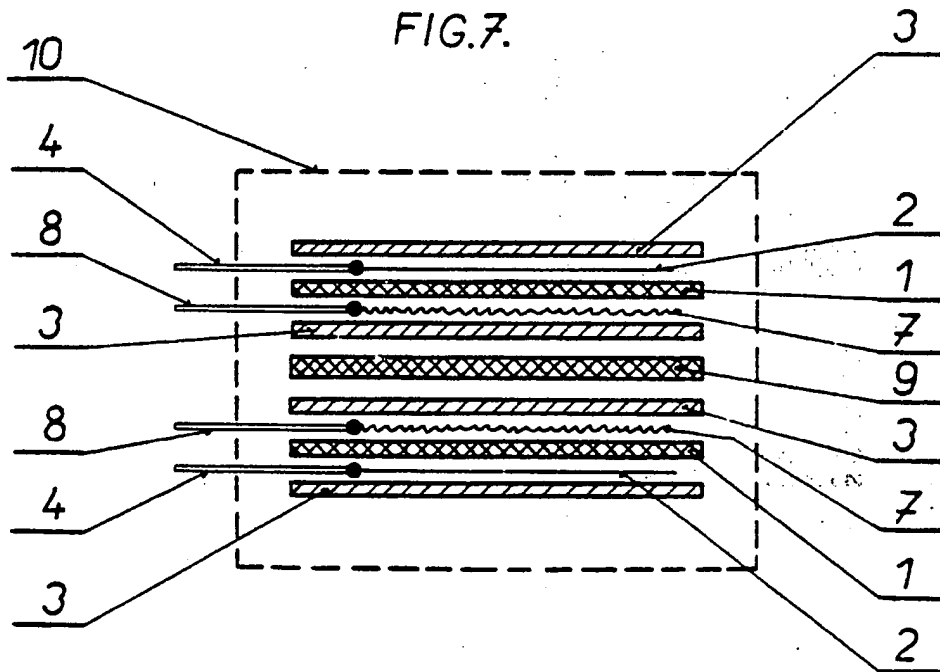


FIG. 8.